Управление наукой и наукометрия. 2023. Т. 18, № 3
Science Governance and Scientometrics. 2023;18(3)
ISSN 2686-6706 (print), ISSN 2686-6714 (online)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

INTELLECTUAL PROPERTY

Научная статья / Original research
УДК 338.2
https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-3.379-398

Алгоритм оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах на региональном уровне

Владимир Игоревич Бывшев[1,2]✉, Иван Владимирович Писарев[2], Диана Витальевна Губенко[1]

[1] Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия
[2] Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности, г. Красноярск, Россия
✉ *vbyvshev@sfu-kras.ru*

Резюме
Введение. В настоящее время интеллектуальная собственность является одним из основополагающих факторов успешного инновационного развития. Она способствует развитию экономики, позволяет получить значительные финансовые выгоды и в дальнейшем обеспечить экономическую стабильность. Для наиболее успешного и эффективного использования интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах необходимо стратегически подходить к управлению ею. **Методы исследования.** Исследование заключается в разработке алгоритма оценки интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах на региональном уровне. Авторами с помощью методов анализа и сравнения были рассмотрены существующие подходы к оценке сферы интеллектуальной собственности. Далее при помощи методов синтеза, ранжирования, диалектического метода был составлен алгоритм оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах региона. **Результаты и дискуссия.** Анализ существующих методик показал, что в России отсутствуют законодательно закрепленные методики оценки сферы интеллектуальной собственности как на федеральном, так и на региональном уровнях. В ходе анализа было определено, что наиболее подходящей для оценки развития сферы интеллектуальной собственности является комбинация системы интегральных подходов и методов

работы с пороговыми значениями, включая метод аналогий, статистико-математические методы, экспертный метод. Таким образом, был составлен алгоритм оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах для регионального уровня. **Заключение.** Представленный в ходе исследования алгоритм позволяет оценить уровень развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах регионов России с учетом вклада показателей в социально-экономическое развитие регионов. Сформированная методика может быть дополнена другими показателями и трансформирована для оценки иных социально-экономических явлений.

Ключевые слова: методика оценки сферы интеллектуальной собственности, алгоритм оценки сферы интеллектуальной собственности, методические подходы, интеллектуальная собственность, интеллектуальная собственность в регионах, инновации, инновационная политика, региональная экономика

Благодарности: исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда в рамках гранта № 22-78-00011.

Для цитирования: Бывшев В. И., Писарев И. В., Губенко Д. В. Алгоритм оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах на региональном уровне // Управление наукой и наукометрия. Т. 18, № 3. С. 379—398. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-3.379-398

Algorithm for Evaluating the Progression of Intellectual Property in the Scientific, Technological and Innovative Sectors at a Regional Level

Vladimir I. Byvshev[1,2]✉, Ivan V. Pisarev[2], Diana V. Gubenko[1]

[1] *Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia*
[2] *Krasnoyarsk Regional Fund for Support of Scientific and Scientific-Technical Activities, Krasnoyarsk, Russia*
✉ *vbyvshev@sfu-kras.ru*

Abstract
Introduction. At present, intellectual property stands as a cornerstone for successful innovation development. It aids in economic growth, provides substantial financial gains and ensures future economic stability. For the most successful and efficient use of intellectual property in the fields of science, technology and innovation, strategic management is essential. **Methods.** The research involves creating an algorithm to evaluate intellectual property in the scientific, technological and innovative sectors at a regional level. Using analytical and comparative methods, the authors examined existing approaches to intellectual property valuation. Subsequently, through synthesis, ranking and dialectical methods, an algorithm was formulated to assess the growth of intellectual property in

the scientific, technological and innovative sectors of a region. **Results and Discussion.** An examination of existing methodologies revealed that Russia lacks legally established methods for valuing intellectual property at both federal and regional levels. The analysis identified that the most appropriate method for assessing the growth of the intellectual property sector is a combination of integral approaches and threshold value methods, including analogy methods, statistical-mathematical methods and expert methods. Consequently, an algorithm was developed to evaluate the growth of intellectual property in the scientific, technological and innovative sectors at a regional level. **Conclusion.** The algorithm introduced during this research enables an assessment of the development level of intellectual property in the scientific, technological and innovative sectors of Russian regions, considering the contribution of indicators to the regions' socio-economic development. The established methodology can be enhanced with additional indicators and adapted to evaluate other socio-economic occurrences.

Keywords: intellectual property assessment methodology, intellectual property assessment algorithm, methodological approaches, intellectual property, regional intellectual property, innovations, innovation policy, regional economy

Acknowledgements: this research was funded by the Russian Science Foundation, grant No. 22-78-00011.

For citation: Byvshev VI, Pisarev IV, Gubenko DV. Algorithm for Evaluating the Progression of Intellectual Property in the Scientific, Technological and Innovative Sectors at a Regional Level. *Science Governance and Scientometrics*. 2023;18(3):379-398. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-3.379-398

Введение / Introduction

Структурные изменения мировой экономики в последние десятилетия подтверждают высокое влияние научно-технологической и инновационной сфер на социально-экономическое развитие и рост валового продукта территорий, регионов и целых государств [1—3]. Интеллектуальная собственность имеет исключительную роль в активизации деятельности в научно-технологической и инновационной сферах, она выступает инструментом качественного развития экономики и элементом, приносящим значительные финансовые выгоды, которые в дальнейшем обеспечивают экономическую стабильность и устойчивость к разного рода негативным внешним факторам [4—5]. Эффективное управление интеллектуальной собственностью на различных уровнях (государственном, региональном и на предприятиях) позитивным образом сказывается на экономических эффектах для ее правообладателя.

В рамках данного исследования нами был выбран региональный уровень для формирования алгоритма (методики) оценки интеллек-

туальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах, т. к. на сегодняшний день, в соответствии со сформировавшейся на федеральном уровне повесткой, акценты развития вышеуказанных сфер сдвигаются на региональный уровень. Серия поручений Президента Российской Федерации, а также задачи, поставленные Правительством Российской Федерации главам федеральных органов исполнительной власти и регионов, четко обозначают вектор развития научно-технологической и инновационной сфер в субъектах Российской Федерации. Кроме того, в настоящее время активно ведет работу с регионами Федеральная служба по интеллектуальной собственности (далее — Роспатент), ею сформированы «Рекомендации по управлению интеллектуальной собственностью в регионах», которые предлагают включать в показатели эффективности работы главы субъекта Российской Федерации в т. ч. показатели, относящиеся к сфере интеллектуальной собственности. Исходя из этого, оценка развития сферы интеллектуальной собственности на региональном уровне становится весьма актуальной задачей государства.

Настоящая публикация раскрывает используемый в рамках представленного ранее исследования «Оценка развития сферы интеллектуальной собственности в регионах Российской Федерации и формирование методологических подходов» [6] алгоритм оценки интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах на уровне регионов. В рамках представленного ранее исследования при помощи настоящей методики и на основе сформированной системы показателей были определены регионы с наиболее развитой сферой интеллектуальной собственности, а также регионы, в которых она находится в деградирующем состоянии [7].

Методы исследования / Methods

В ходе исследования при разработке алгоритма оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах на уровне регионов были использованы общенаучные методы (анализ, синтез, сравнение, диалектика), которые способствовали всестороннему и предметному исследованию. С помощью методов анализа и сравнения были рассмотрены существующие методики оценки сферы интеллектуальной собственности и соответствующие показатели. Методы синтеза и диалектики были применены для разработки алгоритма оценки интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах на уровне регионов.

Результаты и дискуссия / Results and Discussion

Анализ нормативно-правовой документации в сфере интеллектуальной собственности показал, что официально закрепленной методики оценки развития интеллектуальной собственности как на федеральном, так и на региональном уровнях на сегодняшний день не существует. Однако Роспатентом разработаны «Методические

рекомендации для регионов по формированию стратегического видения и определению целевых показателей развития сферы интеллектуальной собственности», которые могут быть использованы в регионах для формирования стратегического видения развития сферы интеллектуальной собственности в комплексе с «Рекомендациями по управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности и средствами индивидуализации в регионах Российской Федерации», разработанными Министерством экономического развития Российской Федерации.

Если рассмотреть вопрос с точки зрения научных публикаций, то основные мнения по поводу методических подходов к оценке развития интеллектуальной собственности в регионах и России в целом изложены в работах исследователей И. Ильиной, Н. Золотых и И. Биткиной [4], Л. Пугиной [5], М. Ивановой, А. Александровой, М. Аникеевой и Ю. Александрова [7], Е. Раттур [8], М. Ивановой, П. Кобылкиной и Е. Целовальниковой [9], И. Колесниковой [10].

Задачи оценки научно-технологического и инновационного развития на основе использования рейтинговой системы на сегодняшний день реализуются в рамках таких проектов, как «Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации», разработанный Высшей школой экономики[1], «Рейтинг инновационных регионов России», разработанный Ассоциацией инновационных регионов России[2], «Рейтинг инновационной активности регионов России», разработанный Национальной ассоциацией инноваций и развития информационных технологий.

Определение методики оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах региона

На первом этапе для определения методики оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах региона авторами был проведен анализ следующих существующих методов и методических подходов к оценкам экономических явлений:

— расчет интегрального показателя;

— формирование групп регионов, характеризующихся схожими значениями данного показателя (рейтинг);

— формирование ранга субъектов в зависимости от значений интегрального показателя (ранжирование);

— анализ системы макроэкономических показателей в динамике;

— анализ системы макроэкономических показателей на предмет сопоставления с пороговыми значениями.

Оценка экономических явлений на основе расчета интегрального показателя (сводного индекса) реализуется посредством фор-

[1] Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. https://www.hse.ru/primarydata/rir?ysclid=lm7j3emtrn391339310 (дата обращения: 11.06.2023).

[2] Ассоциация инновационных регионов России (АИРР). Оценка инновационного развития регионов. URL: https://i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya/?ysclid=lm7j48bkl1585656993 (дата обращения: 11.06.2023).

мирования системы количественных показателей и определения доли (удельного веса или весового коэффициента) каждого показателя в сводном индексе. Рассчитанный указанным образом интегральный показатель позволяет провести классификацию регионов (дифференцировать их на группы) или выстроить ранг регионов в зависимости от величины значения интегрального показателя. В рамках оценки регионов интегральный показатель, как правило, представляет собой среднее арифметическое интегральных показателей отдельных сфер, в качестве которых могут выступать финансовая, инвестиционно-инновационная, социальная и иные сферы, представленные в виде проекций.

Анализ системы макроэкономических показателей, представленных в динамике, является одним из наиболее традиционных и простых в использовании методов анализа и предполагает определение основных тенденций социально-экономического развития объекта оценки на основе темпов роста соответствующих показателей.

Анализ системы макроэкономических показателей на предмет сопоставления с пороговыми значениями в рамках существующих исследований используется в основном для оценки уровня экономической безопасности региона, однако, по мнению авторов, может быть использован и для оценки управления интеллектуальной собственностью внутри региона. Одной из главных проблем при реализации данного метода является формирование пороговых значений, с которыми будут сопоставляться фактические значения показателей в целях идентификации рисков и угроз в той или иной области.

С учетом положительных и отрицательных сторон используемых методов наиболее обоснованной и удобной выглядит комбинация системы интегральных методов и метода работы с пороговыми значениями, которые часто используются для оценки экономической безопасности [6; 11].

Для формирования пороговых значений в рамках теории экономической безопасности могут быть использованы различные методы. Следует отметить, что часть исследователей придерживается системы формирования единственного порогового значения (формируется одно «эталонное» значение, недостижение которого свидетельствует о наличии угрозы экономической безопасности), в то время как их оппоненты являются сторонниками формирования множества пороговых значений с их дифференциацией в зависимости от различных факторов. Предполагается, что для целей реализации более точной оценки, учитывающей специфику развития субъектов Российской Федерации, позиция второй группы исследователей является более обоснованной.

Основными методами определения пороговых значений индикаторов региона являются следующие [12—13]:

— метод аналогий (суть метода состоит в определении пороговых значений показателей для регионов Российской Федерации на основе аналогичных показателей зарубежных стран);

— статистико-математические методы (предполагают определение пороговых значений на основе расчета для показателей региона среднего значения, среднеквадратического отклонения, дисперсии);

— экспертный метод (подразумевает установление пороговых значений экспертами на основе анализа мировых тенденций и специфики развития отдельных регионов).

В целях определения метода, подлежащего использованию, проведем сравнительный анализ основных преимуществ и недостатков указанных методов оценки управления интеллектуальной собственностью (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ методов оценки управления интеллектуальной собственностью на уровне региона

Table 1. Comparative analysis of intellectual property management evaluation methods at a regional level

Метод	Преимущества	Недостатки
Расчет интегрального показателя (формирование рейтинга, ранжирование регионов)	Простота интерпретации результатов, возможность идентификации «лучших практик» и их модификации в целях использования для развития «регионов-аутсайдеров», комплексный учет в рамках интегрального показателя различных составляющих той или иной сферы	Трудоемкость метода, сложность определения весовых коэффициентов отдельных индикаторов в интегральном показателе
Анализ системы макроэкономических показателей в динамике	Простота реализации, наличие необходимой статистической базы в открытом доступе	Отсутствие возможности определения уровня и состояния сферы интеллектуальной собственности в регионе относительно других субъектов, трудность интерпретации фактического увеличения или снижения показателей
Анализ системы макроэкономических показателей на предмет сопоставления с пороговыми значениями	Наличие возможности определения угроз (проблемных мест) путем сопоставления с «эталонным» значением, простота интерпретации полученных результатов, наличие возможности сопоставления регионов с определением передовых (показатели которых в меньшей степени отклоняются от пороговых значений) и отстающих регионов	Трудность определения пороговых значений, неучет специфики социально-экономического развития регионов при формировании пороговых значений

Источник: составлено авторами по данным [14]

Source: compiled by the authors according to [14].

Из табл. 1 видно, что каждый из предложенных методов оценки сферы интеллектуальной собственности региона обладает определенным перечнем преимуществ и недостатков в использовании и интерпретации полученных результатов. По мнению авторов, наиболее показательным и в то же время доступным для использования является метод анализа системы показателей на предмет сопоставления с пороговыми значениями.

Пороговые значения предлагается определять исходя из расчета среднего показателя по регионам, входящим в первую группу рейтинга субъектов Российской Федерации по значению российского регионального инновационного индекса, формируемого НИУ ВШЭ[3].

В качестве методологической основы оценки сферы интеллектуальной собственности в регионах в рамках настоящего исследования предлагается использовать комбинацию различных методов, состоящую из анализа системы индикаторов управления интеллектуальной собственностью на предмет сопоставления с пороговыми значениями совместно с формированием ранга регионов в зависимости от значения интегрального показателя развития сферы интеллектуальной собственности.

Формирование системы показателей

Следующий этап представляет собой формирование системы показателей оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах в регионах Российской Федерации. Для этого были рассмотрены существующие на сегодняшний день подходы к формированию систем индикаторов, позволяющие оценить регионы. Следует отметить, что задача в данном ключе в рамках исследований ставится довольно редко, подавляющее большинство работ посвящено вопросам оценки сферы интеллектуальной собственности в масштабах отдельного хозяйствующего субъекта.

Среди имеющихся подходов на региональном уровне можно выделить следующие. Исследователи А. А. Давыдова и Е. В. Раттур [15] анализируют систему управления интеллектуальной собственностью в регионе в разрезе таких индикаторов, как количество поданных заявок на регистрацию изобретений и полезных моделей и коэффициент изобретательской активности региона. Указанные показатели действительно могут считаться основными индикаторами активности изобретательской деятельности на территории субъекта Российской Федерации, отражая эффективность сформированной в регионе системы управления объектами интеллектуальной собственности.

С. Н. Калинцев [16] делает акцент на том, что управление интеллектуальной собственностью является элементом регио-

[3] Рейтинг субъектов Российской Федерации по значению российского регионального инновационного индекса // Высшая школа экономики. URL: https://region.hse.ru/rankingid19 (дата обращения: 11.06.2023).

нальной инновационной политики, и предлагает оценивать механизм управления интеллектуальной собственностью региона в т. ч. с использованием индикаторов инновационной деятельности. Система показателей оценки механизма управления интеллектуальной собственностью указанного автора представлена в табл. 2.

Таблица 2. Система индикаторов оценки механизма управления интеллектуальной собственностью региона

Table 2. Indicator system for evaluating regional intellectual property management mechanisms

Показатель / Indicator	Единица измерения / Measurements unit
Совокупный уровень инновационной активности организаций региона / The aggregate level of innovation activity of organizations in the region	%
Объем инновационных товаров, работ, услуг, произведенных в регионе / Costs of technological innovation in the region	Млн руб. / Bln RUB
Затраты на технологические инновации в регионе / The volume of innovative goods, works, services produced in the region	Млн руб. / Bln RUB
Распределение затрат на технологические инновации по видам инновационной деятельности / Distribution of costs for technological innovations by types of innovation activity	%
Коэффициент изобретательской активности региона / Coefficient of inventive activity of the region	%
Количество заявок на полезные модели и изобретения, поступивших в Роспатент от заявителей из субъекта Российской Федерации / The number of applications for utility models and inventions received by Rospatent from applicants from the subject of the Russian Federation	Ед. / Units
Количество полученных патентов на изобретения, полезные модели, промышленные образцы / Number of patents received for inventions, utility models, industrial designs	Ед. / Units
Количество региональных брендов (зарегистрированных в качестве наименования места происхождения товаров, товарных знаков) / Number of regional brands (registered as the name of the place of origin of goods, trademarks)	Ед. / Units

Окончание таблицы 2 / End of table 2

Показатель / Indicator	Единица измерения / Measurements unit
Количество случаев распоряжения исключительным правом на промышленные образцы, полезные модели, селекционные достижения, изобретения, правообладателями которых являются индивидуальные предприниматели, физические и юридические лица, зарегистрированные на территории субъекта Российской Федерации, по договорам (договор отчуждения, лицензионный договор) / Number of cases of disposal of the exclusive right to industrial designs, utility models, selection achievements, inventions, the rightholders of which are individual entrepreneurs, individuals and legal entities registered in the territory of the subject of the Russian Federation, under contracts (alienation agreement, license agreement)	Ед. / Units

Источник: составлено авторами по данным [16].

Source: compiled by the authors according to [16].

В работе М. Г. Ивановой, М. Ю. Аникеевой, А. В. Александровой и Ю. Д. Александрова [7] исследуется совокупность различных количественных показателей (число поданных заявок на регистрацию изобретений; коэффициент изобретательской активности региона с учетом полезных моделей, товарных знаков, промышленных образцов; общее число поданных заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности заявителями субъекта Российской Федерации) с использованием рейтинговых оценок инновационной активности субъектов Российской Федерации, формируемых такими субъектами, как Высшая школа экономики (ВШЭ), Ассоциация инновационных регионов России (АИРР) и Высшая школа государственного управления (РАНХиГС). Стоит отметить, что в представленных системах показателей отдельно не учитывается такой инструмент защиты интеллектуальной собственности, как ноу-хау и вследствие этого не используется в формируемой в исследовании системе показателей, что связано со сложностью его статистического учета в разрезе регионов.

В целях наиболее информативной оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах на основе комбинации рассмотренных систем индикаторов в рамках исследования сформирована система показателей оценки в двух проекциях: «Потенциал интеллектуально-инновационной деятельности» и «Эффективность интеллектуально-инновационной деятельности»[4] [17].

[4] Assessment Methodology of The Clusters' Effectiveness Impact On The Region Innovation Stability / I. Ruiga [et al.] // II International Conference on Economic and Social Trends for Sustainability of Modern Society (ICEST-II 2021). European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. 2021. Vol. 116. P. 235-243. DOI: https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.09.02.25

Таблица 3. Система показателей оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах регионов
Table 3. Indicator system for assessing intellectual property development in the scientific, technological and innovative sectors of regions

Показатель / Indicator
Проекция «Потенциал интеллектуально-инновационной деятельности» / Projection 'Intellectual-Innovative Activity Potential'
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, в расчете на 100 000 чел. населения, ед. / Number of organisations conducting scientific research and development per 100,000 population, units
Доля персонала, занятого научными исследованиями и разработками, в общей численности занятого населения, % / Percentage of personnel involved in research and development out of the total employed population, %
Численность студентов на 10 000 чел. населения, чел. / Number of students per 10,000 population, individuals
Доля докторантов в общей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, % / Percentage of doctoral students among the total number of personnel involved in research and development, %
Доля аспирантов в общей численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, % / Percentage of postgraduate students among the total number of personnel involved in research and development, %
Доля внутренних затрат на технологические инновации в объеме инвестиций в основной капитал, % / Percentage of internal expenditures on technological innovations in relation to total capital investment, %
Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки в объеме инвестиций в основной капитал, % / Percentage of internal expenditures on research and development in relation to total capital investment, %
Проекция «Эффективность интеллектуально-инновационной деятельности» / Projection 'Intellectual-Innovative Activity Efficiency'
Коэффициент изобретательской активности, ед. / Inventiveness coefficient, units
Число выданных патентов в расчете на 10 000 чел. населения, ед. / Patents granted per 10,000 population, units
Число используемых передовых производственных технологий в расчете на 100 000 чел. населения, ед. / Number of cutting-edge production technologies used per 100,000 population, units
Число разработанных передовых производственных технологий в расчете на 100 000 чел. населения, ед. / Number of developed advanced production technologies per 100,000 population, units

Окончание таблицы 3 / End of table 3

Показатель / Indicator
Доля разработанных передовых производственных технологий в общем объеме используемых передовых производственных технологий, % / Percentage of developed advanced production technologies in the total amount of used advanced production technologies, %
Доля организаций, осуществляющих технологические, маркетинговые и организационные инновации в общем числе обследованных организаций, % / Percentage of organisations implementing technological, marketing and organisational innovations out of the total number of organisations surveyed, %
Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, работ, услуг, % / Percentage of innovative products, services and works in the total volume of shipped goods, services and works, %

Источник: составлено авторами по данным Росстата.

Source: compiled by the authors according to Rosstat.

Оценка системы показателей

На третьем этапе рассмотрим механизм самой оценки интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах региона в соответствии с алгоритмом (рис. 1). Стоит отметить, что представленный алгоритм является универсальным и не привязанным к системе показателей, представленных в табл. 3. В рамках оценки сформированная система показателей дифференцируется при необходимости на две отдельные группы. Первая группа показателей «ориентирована на увеличение», т. е. если значение показателя выше, значит, оно лучше. Вторая группа показателей «ориентирована на снижение»: если значение показателя ниже, значит, оно лучше. В зависимости от выбранных показателей одна из групп может не использоваться.

Далее осуществляется сравнение фактических значений показателей с пороговыми значениями, которые определены через средние показатели соответствующих индикаторов за 2010—2020 гг. по регионам, входящим в первую группу рейтинга регионов России согласно значению российского регионального инновационного индекса, который сформирован НИУ ВШЭ. К числу таких регионов относятся г. Москва, г. Санкт-Петербург, Томская область, Республика Татарстан, Московская область, Нижегородская область. Установление пороговых значений подобным способом позволяет «заложить» в систему критериев оценки ориентир на включение оцениваемых регионов в число регионов — лидеров общероссийского уровня. Далее осуществляется нормирование показателей посредством формул 1 и 2.

В представленной системе показателей (табл. 3) отсутствуют показатели, «ориентированные на снижение», в связи с чем нормирование фактических значений каждого из показателей по пороговому значению проводится по формуле:

$$Z_i = \frac{X_i}{a_i} \text{ для показателей типа (1),} \quad (1)$$

где Z_i — нормированное значение i-го показателя; X_i — фактическое значение i-го показателя; a_i — пороговое значение i-го показателя.

В случае дополнения системы в дальнейшем индикаторами, «ориентированными на снижение», такими показателями могут быть, например, средний возраст исследователей в регионе, численность исследователей в расчете на один результат интеллектуальной деятельности в обследуемом периоде, число решений об отказе по выдаче свидетельств о регистрации объекта интеллектуальной собственности, количество объектов интеллектуальной собственности, досрочно прекративших свое действие.

Нормирование показателей с пороговыми значениями осуществляется по формуле 2.

$$Z_i = \frac{a_i}{X_i} \text{ для показателей типа (2),} \quad (2)$$

где Z_i — нормированное значение i-го показателя; X_i — фактическое значение i-го показателя; a_i — пороговое значение i-го показателя.

После завершения нормирования показателей происходит процедура расчета субиндексов показателей при помощи сопоставления значений нормированных показателей субъекта Российской Федерации с нормированными показателями по федеральному округу и в целом по Российской Федерации (формулы 3—4).

$$SI_i = \frac{|Z_{i,р}|}{\sqrt{Z_{i,фо} * Z_{i,рф}}} \text{ для показателей типа (1),} \quad (3)$$

где SI_i — субиндекс; $Z_{i,р}$ — нормированное значение i-го показателя по региону; $Z_{i,фо}$ — нормированное значение i-го показателя по федеральному округу; $Z_{i,рф}$ — нормированное значение i-го показателя по Российской Федерации.

$$SI_i = \frac{\sqrt{Z_{i,фо} * Z_{i,рф}}}{|Z_{i,р}|} \text{ для показателей типа (2),} \quad (4)$$

где SI_i — субиндекс; $|Z_{i,р}|$ — нормированное значение i-го показателя по региону; $Z_{i,фо}$ — нормированное значение i-го показателя по федеральному округу; $Z_{i,рф}$ — нормированное значение i-го показателя по Российской Федерации.

Расчет субиндексов также осуществляется в соответствии с целевой ориентацией показателя на снижение или на увеличение. Необходимость в расчете субиндексов обусловлена высокой дифференциацией не только субъектов Российской Федерации в разрезе уровня социально-экономических, демографических показателей развития сферы интеллектуальной собственности, но и федеральных округов. Вывод субиндексов в используемом алгоритме позволяет нивелировать расслоение показателей в зависимости от величины

субъекта Российской Федерации через его общий вклад в значение по федеральному округу и по стране в целом[5] [17—20].

Следующим этапом был расчет интегральных индексов проекций через среднюю геометрическую и расчет интегрального индекса оценки развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах через среднюю геометрическую на основе интегральных значений проекций. Выбор механизма формирования интегрального индекса через среднюю геометрическую обусловлен использованием показателей, которые подверглись модификации и представляют собой относительную величину. В целях проведения анализа их совокупного изменения следует использовать среднюю геометрическую простую, поскольку она представляет собой среднюю, свойственную отношениям и произведениям (это аналогично тому, как средняя арифметическая свойственна суммам, разностям и другим линейным функциям). Расчет средней геометрической простой проводится по формуле 5.

$$\overline{X}\ \text{геом.}=\sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}, \qquad (5)$$

где x_1 — цепной коэффициент роста; n — количество коэффициентов роста.

Интегральные индексы предоставляют возможность ранжировать регионы по уровню развития сферы интеллектуальной собственности и, соответственно, выявить на основании составленного ранга круг регионов-лидеров и аутсайдеров по данным аспектам, что и было сделано в опубликованном ранее исследовании.

Результатом оценки представленной системы индикаторов с применением метода анализа показателей на предмет сопоставления с пороговыми значениями, а также расчета интегральных индексов проекций и интегрального индекса сферы интеллектуальной собственности является ранжирование регионов по степени развития сферы интеллектуальной собственности и выявление основных рисков и угроз в данной сфере.

Таким образом, вышеперечисленные действия возможно свести в алгоритм (методику), опубликованный в более ранней работе авторов [6].

Заключение / Conclusion

Таким образом, представленный авторами алгоритм (методика) позволяет провести оценку развития интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах в разрезе субъектов Российской Федерации с учетом их размера и вклада в общие показатели развития сферы интеллектуальной собственности в стране и федеральном округе.

В целом сформированный авторами алгоритм (методика) при осуществлении расчета позволяет опираться на следующие принципы:

[5] The Global Innovation Index 2011. Accelerating Growth and Development / ed. by S. Dutta. 2011 381 p. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2011.pdf (accessed: 11.06.2023).

Принцип целевой ориентации — сформированные системы показателей, критерии и алгоритм оценки направлены непосредственно на достижение целей исследования.

Принцип объективности — все показатели и критерии оценки, которые используются в исследовании, определяются исходя из объективной реальности.

Принцип системности — показатели и критерии характеризуют различные аспекты («проекции») оцениваемых объектов, формируя полноценную, комплексную картину. Анализ показателей осуществляется во взаимосвязи друг с другом как элементов одной системы.

Принцип сопоставимости исходных данных — в силу наличия в системах показателей большого числа индикаторов различного содержания и измеренных в разных величинах проведена процедура нормирования исходных данных (приведения абсолютных показателей к безразмерным).

Принцип временной согласованности — фактические значения показателей относятся к одному и тому же промежутку времени в 10 и более лет в целях определения динамики развития объекта оценки, формирования прогнозов на основе выявленных тенденций.

Принцип достижимости — устанавливаемые критерии (пороговые значения показателей) реально достижимы.

Представленный алгоритм в последующем может дополняться и варьироваться в зависимости от поставленных задач для оценки, а система показателей может изменяться в соответствии с задачами исследования. В настоящем виде система показателей позволяет оценить развитие интеллектуальной собственности в научно-технологической и инновационной сферах в регионах с позиции эффективности и дальнейшего потенциала к развитию.

Список использованных источников

1. Солдатенко Д. М. Промышленная интеллектуальная собственность как фактор инновационного развития ЕС // Современная Европа. 2021. № 4. С. 107—118. DOI: https://doi.org/10.15211/soveurope42021107118

2. Турбан Г. Структурные изменения в мировой экономике // Наука и инновации. 2015. № 11. С. 30—36. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnye-izmeneniya-v-mirovoy-ekonomike?ysclid=lm0gxxsyhb541221590 (дата обращения: 11.06.2023).

3. Процессная модель государственного управления региональными институтами инновационного развития / В. И. Бывшев [и др.] // Ars Administrandi (Искусство управления). 2022. Т. 14, № 3. С. 454—481. DOI: https://doi.org/10.17072/2218-9173-2022-3-454-481

4. Ильина И. Е., Золотых Н. И., Биткина И. В. Патентная активность региона как драйвер развития экономики России // Управление наукой и наукометрия. 2022. Т. 17, № 1. С. 10—36. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2022.17-1.10-36

5. Пугина Л. И. Интеллектуальная собственность в экономическом механизме инновационной деятельности // Век качества. 2014.

№ 4. С. 65—67. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-sobstvennost-v-ekonomicheskom-mehanizme-innovatsionnoy-deyatelnosti?ysclid=lm0h61lg1d631641246 (дата обращения: 11.06.2023).

6. Бывшев В. И., Писарев И. В., Губенко Д. В. Оценка развития сферы интеллектуальной собственности в регионах Российской Федерации и формирование методологических подходов // Управление наукой и наукометрия. 2023. Т. 18, № 1. С. 30—62. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-1.30-62

7. Рейтинг как инструмент оценки инновационной и патентной активности региона (на примере Воронежской области) / М. Г. Иванова [и др.] // Регион: системы, экономика, управление. 2020. № 3. С. 83—90. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/reyting-kak-instrument-otsenki-innovatsionnoy-i-patentnoy-aktivnosti-regiona-na-primere-voronezhskoy-oblasti?ysclid=lm0h7v0j3v9690453 (дата обращения: 11.06.2023).

8. Раттур Е. В. Управление интеллектуальной собственностью в регионе // Вестник Уральского института экономики, управления и права. 2020. № 4. С. 18—26. URL: https://urep.ru/images/stories/vestnik/archiv/2020/4_53_2020.pdf (дата обращения: 11.06.2023).

9. Иванова М. Г., Кобылкина П. О., Целовальникова Е. П. Как оценить влияние интеллектуальной собственности на экономику страны // Управление наукой и наукометрия. 2022. Т. 17, № 3. С. 292—308. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2022.17-3.292-308

10. Колесникова И. И. Статистические подходы к анализу факторов патентной активности // Друкеровский вестник. 2020. № 4. С. 140—153.

11. Руйга И. Р. Эмпирическая оценка эффективности устойчивого инновационного развития регионов ресурсного типа // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2021. Т. 14, № 12. С. 1863—1872. DOI: https://doi.org/10.17516/1997-1370-0865

12. Practical implementation of Data Envelopment Analysis technology to assess the innovative sustainability of resource-type regions / I. Ruiga [et al.] // Journal of Physics: Conference Series. 2019. Vol. 1399, issue 3. Paper № 033118. DOI: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1399/3/033118

13. Петухова А. А. Методы определения пороговых значений экономической безопасности региона // Экономика и управление: проблемы, решения. 2018. Т. 5, № 1. С. 94—100.

14. Шестиперова Е. Ю. Сравнительный анализ методов оценки экономической безопасности региона // Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3, № 4. С. 44—48. URL: https://dgpu-journals.ru/archives/11195 (дата обращения: 11.06.2023).

15. Давыдова А. А., Раттур Е. В. Анализ системы управления интеллектуальной собственностью на территории Вологодской области // Экономика. Право. Инновации. 2019. № 4. С. 72—78. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sistemy-upravleniya-intellektualnoy-sobstvennostyu-na-territorii-vologodskoy-oblasti?ysclid=lm0kmujf4d532249869 (дата обращения: 11.06.2023).

16. Калинцев С. В. Новые подходы к управлению интеллектуальной собственностью региона // Экономика и управление: проблемы,

решения. 2020. Т. 3, № 11. С. 103—107. DOI: https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2020.11.03.018

17. Митяков Е. С., Корнилов Д. А. К вопросу о выборе весов при нахождении интегральных показателей экономической динамики // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексеева. 2011. № 3. С. 289—299. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vybore-vesov-pri-nahozhdenii-integralnyh-pokazateley-ekonomicheskoy-dinamiki (дата обращения: 11.06.2023).

18. Мехди Ф. З. Количественная оценка роли субиндексов в формировании глобального инновационного индекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2021. № 12. С. 74—78. DOI: https://doi.org/10.37882/2223-2974.2021.12.25

19. Лосева О. В., Дресвянников В. А. Методология оценки интеллектуального потенциала региона в условиях инновационного развития // Вестник Финансового университета. 2014. № 6. С. 37—49. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-otsenki-intellektualnogo-potentsiala-regiona-v-usloviyah-innovatsionnogo-razvitiya?ysclid=lm0mgqh7q1977390364 (дата обращения: 11.06.2023).

20. Метляхин А. И., Ярыгина Л. В. Методика оценки уровня экономической безопасности региона // Социальные и экономические системы. 2020. № 6. С. 164—186. URL: https://www.sesjournal.ru/release/archive/journal/?SECTION_ID=37 (дата обращения: 11.06.2023).

Информация об авторах

Бывшев Владимир Игоревич, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая и финансовая безопасность», Институт управления бизнес-процессами, Сибирский федеральный университет (660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79), начальник отдела организации и сопровождения конкурсов, Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности (660100, Россия, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, д. 246, оф. 2-08), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5903-1379, vbyvshev@sfu-kras.ru

Писарев Иван Владимирович, ведущий специалист отдела организации и сопровождения конкурсов, Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности (660100, Россия, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, д. 246, оф. 2-08), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0419-0388, ivanvladpi@mail.ru

Губенко Диана Витальевна, студент кафедры «Экономическая и финансовая безопасность», Институт управления бизнес-процессами, Сибирский федеральный университет (660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79).

Заявленный вклад соавторов

В. И. Бывшев — научное руководство исследованием, общая подготовка текста статьи, формирование результатов, формулирование

выводов, полученных в ходе исследования; **И. В. Писарев** — разработка методологической составляющей оценки развития сферы интеллектуальной собственности, формирование выводов, оформление научной статьи; **Д. В. Губенко** — сбор и анализ данных о положении регионов в сфере интеллектуальной собственности, обзор литературы, разработка методологической составляющей оценки развития сферы интеллектуальной собственности в регионах России.

References

1. Soldatenko DM. Industrial Intellectual Property as the EU's Innovative Development Factor. *Contemporary Europe.* 2021;4:107-118. DOI: https://doi.org/10.15211/soveurope42021107118 (In Russ.)

2. Turban G. Structural Changes in the World Economy. *Science and Innovation.* 2015;11:30-36. № 153. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnye-izmeneniya-v-mirovoy-ekonomike?ysclid=lm0gxxsyhb541221590 (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

3. Byvshev VI, Panteleeva IA, Pisarev IV, Uskov DI. The Process Model of Public Administration of Regional Innovative Development Institutions. *Ars Administrandi.* 2022;14(3):454-481. DOI: https://doi.org/10.17072/2218-9173-2022-3-454-481 (In Russ.)

4. Ilina IE, Zolotykh NI, Bitkina IV. Patent Activity of the Region as a Driver of Development of the Russian Economy. *Science Governance and Scientometrics.* 2022;17(1):10-36. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2022.17-1.10-36 (In Russ.)

5. Pugina LI. Intellectual Property in the Economic Mechanism of Innovation Activity. *Century of Quality.* 2014;4:65-67. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnaya-sobstvennost-v-ekonomicheskom-mehanizme-innovatsionnoy-deyatelnosti?ysclid=lm0h61lg1d631641246 (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

6. Byvshev VI, Pisarev IV, Gubenko DV. Evaluation of the Development of the Intellectual Property Field in the Russian Federation's Regions and Methodological Approaches. *Science Governance and Scientometrics.* 2023;18(1):30-62. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-1.30-62 (In Russ.)

7. Ivanova MG, Aleksandrova AV, Anikeeva MYu, Aleksandrov YuD. Rating Tools as Means for Assessing Innovative and Patent Activity in a Region (On the Voronezh Region Example). *Region: Systems, Economy, Management.* 2020;3:83-90. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/reyting-kak-instrument-otsenki-innovatsionnoy-i-patentnoy-aktivnosti-regiona-na-primere-voronezhskoy-oblasti?ysclid=lm0h7v0j3v9690453 (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

8. Rattur EV. Regional Intellectual Property Management. *Bulletin of the Ural Institute of Economics, Management and Law.* 2020;4:18-26. Available at: https://urep.ru/images/stories/vestnik/archiv/2020/4_53_2020.pdf (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

9. Ivanova MG, Kobylkina PO, Tselovalnikova EP. Estimation of Impact of Intellectual Property on Russian Federation's Economy. *Science Governance and Scientometrics.* 2022;17(3):292-308. DOI: https://doi.

org/10.33873/2686-6706.2022.17-3.292-308 (In Russ.)

10. Kolesnikova II. Statistical Approaches to Analysis of Patent Activity Factors. *Drucker 's Bulletin.* 2020;4:140-153. (In Russ.)

11. Ruiga IR. Empirical Assessment of the Efficiency of Sustainable Innovative Development of the Resource-Based Regions. *Journal of Siberian Federal University.* Humanities & Social Sciences. 2021;14(12):1863-1872. DOI: https://doi.org/10.17516/1997-1370-0865 (In Russ.)

12. Ruiga IR, Stupina A, Kovzunova E, Chayka A, Shkradyuk I. Practical Implementation of Data Envelopment Analysis Technology to Assess the Innovative Sustainability of Resource-Type Regions. *Journal of Physics: Conference Series.* 2019;1399(3). Paper № 033118. DOI: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1399/3/033118

13. Petukhova AA. Methods of Determining Threshold Values of Economic Security of the Region. *Economics and Management: Problems, Solutions.* 2018;5(1):94-100. (In Russ.)

14. Shestiperova EYu. Comparative Analysis of Methods for Assessing the Regional Economic Security. *Russian Economic Bulletin.* 2020;3(4):44-48. Available at: https://dgpu-journals.ru/archives/11195 (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

15. Davydova AA, Rattur EV. Analysis of the Intellectual Property Management System in the Vologda Region. *Ekonomika. Pravo. Innovacii.* 2019;4:72-78. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sistemy-upravleniya-intellektualnoy-sobstvennostyu-na-territorii-vologodskoy-oblasti?ysclid=lm0kmujf4d532249869 (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

16. Kalintsev SV. New Approaches to the Management of Intellectual Property in the Region. *Economics and Management: Problems, Solutions.* 2020;3(11):103-107. DOI: https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2020.11.03.018

17. Mitiakov ES, Kornilov DA. Regarding the Issue of Proper Weighting Coefficients in Determination of Integral Indicators of Economic Dynamics. *Transactions of Nizhni Novgorod State Technical University n. a. R. E. Alexeev.* 2011;3:289–299. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vybore-vesov-pri-nahozhdenii-integralnyh-pokazateley-ekonomicheskoy-dinamiki (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

18. Mehdi FZ. Quantitative Assesment of the Sub-Indexes Role in Formation of Global Index. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice.* Series: Economics and Law. 2021;12:74-78. DOI: https://doi.org/10.37882/2223-2974.2021.12.25 (In Russ.)

19. Loseva OV, Dresvyannikov VA. Evaluation of the Intellectual Potential of a Region in the Context of Innovative Development. *Bulletin of the Financial University.* 2014;6:37-49. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-otsenki-intellektualnogo-potentsiala-regiona-v-usloviyah-innovatsionnogo-razvitiya?ysclid=lm0mgqh7q1977390364 (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

20. Metlyakhin AI, Yarygina LV. Methods for Assessing the Level of Economic Security in the Region. *Social and Economic Systems.* 2020;6:164-186. Available at: https://www.sesjournal.ru/release/ar-

chive/journal/?SECTION_ID=37 (accessed: 11.06.2023). (In Russ.)

Information about the authors

Vladimir I. Byvshev, Cand.Sci. (Economics), Associate Professor of the Department of Economic and Financial Security, Institute of Business Process Management, Siberian Federal University (79 Svobodny Av., Krasnoyarsk 660041, Russia), Head of the Department of Organization and Support of Competitions, Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support (246 Karl Marks St., Krasnoyarsk 660100, Russia), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5903-1379, vbyvshev@sfu-kras.ru

Ivan V. Pisarev, Leading Specialist of the Department of Organization and Support of Competitions, Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support (246 Karl Marks St., Krasnoyarsk 660100, Russia), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0419-0388, ivanvladpi@mail.ru

Diana V. Gubenko, student of the Department of Economic and Financial Security, Institute of Business Process Management, Siberian Federal University (79 Svobodny Av., Krasnoyarsk 660041, Russia).

Contribution of the authors

V. I. Byvshev — scientific supervision of the research, general article text preparation, results formation, conclusions formulation based on the research findings; **I. V. Pisarev** — development of the methodological part of the intellectual property development assessment, conclusions formation, scientific article design; **D. V. Gubenko** — collection and analysis of data on the intellectual property status in regions, literature review, development of the methodological part for assessing intellectual property development in Russian regions.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.

Поступила 18.06.2023 *Submitted 18.06.2023*
Одобрена 07.07.2023 *Approved 07.07.2023*
Принята 03.08.2023 *Accepted 03.08.2023*